

论技术进步促进农业结构优化的作用机理

曾福生¹, 匡远配²

(1.湖南农业大学 经济管理学院, 湖南 长沙 410128; 2.湖南环境生物职业技术学院, 湖南 衡阳 431005)

摘要: 技术进步是促进农业结构优化的重要力量。从技术结构是产业结构的基础, 技术进步是结构变动的基础和动力, 技术关联是产业关联的核心因素, 技术的生产周期决定产业兴衰更替, 技术进步促进产业结构变动的机理是通过生产要素的移动来实现的 5 个方面详细论述了技术进步促进农业结构优化的作用机理。

关键词: 技术进步; 农业结构优化; 机理

中图分类号: F323.1

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2005)02-0126-03

产业结构的任何改变都离不开技术状况的改变。没有技术条件的变化, 任何产业结构的变化都难以实现。高技术产业的出现即说明了技术在产业结构调整中的巨大作用。农村改革以来, 技术进步在一定程度上促进了农业由资源型向科技型转变, 但是三轮产业结构调整仍属于资源型结构调整, 技术能力(水平)仍是一个瓶颈。因此我们有必要进一步探讨农业技术进步对农业结构变动的作用机理, 以促进农业结构的优化和升级。

1 技术结构是产业(部门)结构的基础

技术结构指一定时期内总体技术体系中各种水平、等级和不同形态技术所占比重及相互关系(如技术的层次组合和选择)。技术是相互联系的、交叉性的、综合性的, 即使彼此分割的技术也会结合起来, 组成一个技术“家族”。一个技术进步可能为其它技术进步奠定基础, 形成“技术进步群”。在某个时期, 这个群是密集的, 块状的。技术群体化是技术进步的基本特征。

农业技术结构是指服务于农业各行业、各领域、各环节的各类农业科技资源、技术构成、技术组合与技术配置的总和。是对劳动对象的技术状态、控制水平及生产力的体现。我们要形成和构建一个多元、多层次复

合型的农业技术结构, 即高新技术、常规技术和传统农业技术并举, 生物技术与农业工程技术结合, 生产技术与工程技术与知识装备同步, 技术引进与技术改造、嫁接、组装结合。产业结构包括数量比例关系和结构的质量。结构的质量是由于社会生产的技术基础更新而引起产业结构发生质的变化, 数量关系是保证部门间的均衡发展, 质的关系是结构的高级化问题。但实际上, 无论是量还是质的方面的产业结构问题, 都离不开技术进步因素。

我国改革开放以前实行的是倾斜拉动式产业结构升级模式, 技术进步对不同部门的作用厚薄不均为该模式奠定了技术基础。为了尽快实现工业化, 科学技术倾斜于重工业、国防建设, 科学技术行业出现“五重五轻”: 重工、轻农; 重重工、轻轻工; 重尖端轻一般科技; 重军用、轻民用科技; 重沿海、轻内地科技(姜泽华, 2002)。到 1978 年的 30 年, 中国实现了由农业为主导的产业结构向重工业为主导的产业结构升级。技术进步、社会需求、消费需求拉动和推动倾斜产业升级模式向平衡驱动式产业结构升级模式转变。除了引进、消化、改造国外技术, “后发利益”使中国科技水平提高较快。“863 计划”就是在这一时期启动的。“填平补齐”“压长补短”为主要特征的平衡驱动式产业变动模式

调整了轻重工业比重, 拉动了基础产业, 产业结构不断优化和高级化。但这种模式缺乏对具有战略意义的高新技术培育, 是适应性事后调整, 难以适应新经济要求。所以要求新的技术进步和技术创新。

农业技术进步是全方位多样化的。从纵向看可分为新技术发明、原有技术改造、陈旧技术淘汰; 从横向看可分为新技术推广、新技术转移、新技术与传统技术结合。技术进步有大有小。小的技术进步, 如局部技术革新只能提高生产率并不改变生产力体系, 不带来明显结构效应; 相反大技术进步则会引起若干部门生产率剧增, 从而带动结构变动。技术供给结构日趋多元化。由于农业各种产业(部门)技术进步程度和其在各产业的实际经济效益差别, 不同的技术运用对农民成本——收益函数影响就不同, 进而影响农民的技术采用, 农业产业(部门)的产品数量、质量和种类变化各异, 因而出现不同产业(份额)的此消彼长。

技术合理结构(即技术结构有生态合理性、经济可行性和社会适应性)将推进产业结构的合理化, 缩短调整周期。相反, 会阻碍农业结构调整, 延长调整周期。如生态农业将各种科技合理组合建立生物良性循环圈, 农林牧副渔互促共兴结构得到了优化。我国农业技术的结构大致情况: 产中领域多(约

占90%),产前产后领域少;种植业领域多(约占70%),养殖业领域少;传统类型多,高新技术和综合技术少;产量技术多,质量技术少。于是就有了“以粮为主、单一的自给型”农业结构。随着技术进步和技术结构优化,加上市场体制发挥作用,农业生产经营方式由单一向产业化经营转变,生产类型呈现多样化趋势,农业内部各产业均衡、协调发展,农业结构向产、加、销领域拓展。生产方式、结构层次和组织形式不断提高。当然,农业产业结构的需求决定了技术结构变化的方向。农业的区域性和不均衡性使农业技术结构向区域化、多层次、多样化发展。东部沿海地区,农业技术变迁速度快,对农业结构变化推动力也较大。农业结构变化要快一些。

农业技术变迁反映农业技术结构不断演变的过程。农业技术结构反映农业结构调整的历史轨迹。农业技术结构是结构调整的重要内生变量。只有农业技术结构符合农业结构调整的要求,才能对农业结构调整提供足够的技术支持。

2 技术进步是结构变动的基础和动力

技术进步是通过渗透机理来促进经济增长的。它渗透到劳动资料、劳动对象、劳动力等生产力要素中发生作用,提高生产要素的质量,优化其配置方式和配合比例。现代生产力的每一个要素在很大程度上是物化了的科学技术,生产力要素的变化,正是社会生产宏观比例即结构变化的重要基础。同时生产力水平提高了,资源转向条件结构变动才能实现。例如,良种繁殖技术、模式化栽培、工厂化养殖、病虫害防治、化肥使用、高科技应用等方面的进步提高了土地单产水平和粮食总供给能力,粮食安全有了保证,结构调整才有前提和基础。

生产资料是农业的基础,在农业结构中起革命性的作用。在技术进步条件下,生产资料有优先增长的必然性,使得农业生产的物化劳动相对于活劳动有更快的增加。生产过程中的技术进步,可能充分挖掘生产资料的潜力,提高资源的利用率和产出率。例如荷兰是典型的人多地少国家,技术进步是节约土地型的,其生产结构带有如下特征:注重发展“节地型”农业生产项目(园艺作物和畜牧业);注重“边际土地”的利用,郁金香

产区就是不适宜许多作物生长的沙性土;鼓励发展利用劳动的农业生产项目;尽量延长农产品加工链条;满足贸易战略需要,间接“进口”土地。

在经济发展过程中,由于不同产业(部门、行业)的增长速度和所处的生命周期的阶段不同,及技术进步的某种“偶然性”在不同的产业中的分布概率不均衡,不同产业间此消彼长交替增长的“自然演进”过程,构成了产业变迁的主要内容,最直接的体现就是主导产业的更替。偶然性又可以称为技术进步机会,它是纯技术机会(T)、经济(E)机会、政治机会(P)、文化机会(C)和自然(N)机会的函数,即技术进步偶然性 $=F(T, E, P, C, N)$,其中, $0 \leq T, E, P, C, N \leq 1$ 。技术进步是多种因素反映的,影响因素的综合性决定技术机会是有差异的。

产业变动的动力是什么?一定时空条件下就是技术进步机会的行业差异。当然技术进步推动型的产业结构变动,其变动的范围、深度和速度还将受社会需求的制约。大量事实证明,哪个产业的技术创新活力越强,对创新的成果的吸收和融合能力越强,创新成果的商业化、产业化速度越快,适应市场需求的能力越强,这个产业受技术进步的影响就大,那么其将进入快速增长时期和规模报酬递增阶段。发展速度快、规模越大,则影响力就越广泛。如果这个产业联系效应大、波及效应明显,就会引起新一轮产业变革甚至产业革命,进而导致产业结构突变,实现产业结构的根本性优化升级。

事实证明,历史上每一次重大的技术革命都导致一系列新兴产业。而且往往不只是一个产业,而是一个产业群。因为随着技术的创新与推广,必然会产生生产手段更加现代化、生产过程更加合理化的新生产领域,也伴随着有技术密集度高的一系列产品。这也正说明了产业部门间的技术联系效应和波及效应。

农业技术进步不仅是农业发展的支撑,而且是农业结构调整的重要手段。只有农业技术过关,农业结构调整才有厚实基础,手段才会多样化,方向才会多元化。在新一轮农业结构调整中,农业生产资料的科技需求是第一位的和根本性的,一旦生产资料的技术进步了,将对农业结构调整起到巨大的推动作用。近几年来,农业科技存量所释放的

能量在递减,农业科技的增量不足以引导农业结构调整。农业结构调整的依据是科技存量,而科技增量又是结构调整的新的增长点。以前的农业结构调整都是农产品需求趋旺的情况下进行的,技术在某种程度上满足不了生产;当前的结构调整是在农产品需求严重不足的情况下进行的,市场对多样化优质化农产品,安全、健康的农产品的消费需求越来越旺盛。技术进步了,结构调整的性质和目标变化,方向多了,机制和手段多了,余地宽了。

3 技术关联是产业(部门)关联的核心因素

产业间的内在联系不仅表现为社会关系,同时表现为技术联系^①。而技术联系可以表现为内在的产业(部门)间的产品链上的供求关系,还表现为外在的商品交易关系。

首先从产业、部门间的产品链看技术联系,一定的较短历史时期内,每个产业、部门所应用的技术体系是一定的。即使部门增多和社会生产规模扩大,产业协作越来越复杂,部门之间的一对一的关系日趋减弱,但产业、部门间的相互依赖性没有减弱,它们之间依然存在必然的内在联系,使得产业、部门相互制约与促进。任何一个产业、部门自己都不能生产所需要的生产资料和生活资料,都必须以它们的产品供给系统从其它部门获得原材料、能源和基础设施等。而依靠哪些部门供给哪些生产资料、供给何种质量、数量和性能都是它所应用的生产技术体系来决定的,但不同部门之间发生联系的内在因素是技术。脱离技术水平的产业结构是一种畸形的产业结构,是一种缺少内在联系不能良性循环的结构。因此,决定产业(部门)间的关联的是技术联系。确定主导产业的赫希曼基准和里昂惕夫投入产出表就说明产业间的这种投入产出关系。

技术联系在商品社会里还表现为外在的商品交易关系。现代经济社会中的各产业部门实际上是一种相互联系、相互依存的产业群体,各产业(部门)之间存在着必然的内在联系和外在联系。农业大经济系统中社会分工和协作联系更加紧密。任何部门都必须考虑与自己有关产业、部门的直接或间接的供给和需求能力。交换是在需要的基础上产生的,而需要的前提是使用价值,也就是说,

参与交换的商品必须具有使用价值。在生产领域,使用价值是由生产技术决定的。如果在该生产部门所使用的生产技术去生产不需要的产品,则该产品在该部门就没有使用价值,也不会对其产生需求。因此,可以说,使不同产业发生联系的根本原因还是技术。

本文将经济活动的联系分成两种:垂直关系和水平关系。垂直关系是一种吸引关系、关联,主要有前向关联、后向关联两种。水平关系包括水平竞争关系和互补关系,互补关系就是通常的横向联系,还包括通过外部积聚经济形成的集群结构引起的相互之间的吸引关系。一个产业(部门)的技术进步依次向前、向后、旁侧联系产业传递与扩散,产生相应的联系效应(罗斯托在“起飞理论”中称这样的产业或部门为主导产业或部门,主导产业的确定在赫希曼看来就是以技术联系效应为标准的,但是攸原的生产率上升基准同样可以看出技术对主导产业的作用),经济成长阶段的交替表现为主导部门次序的变化,主导产业部门是不断地进行更替的,从而导致产业(部门)的扩张与收缩。现用前向关联举例说明,一个部门生产所使用的技术体系必须依靠其它部门提供原材料,当原材料的技术发生变化,并使原材料的数量、性能、种类发生变化,有时会迫使该产业与之适应。那么,该产业的规模、产品性能、种类都可能发生变化,也就是产业的内部结构变化了,从而在经济中的地位也发生变化。

这个分工分层的产业联系理论也可用来分析区域经济和国际贸易。发展中国家生产技术、加工技术和替代技术差,长期从事初级产品的专业化生产,联系效应不强,贸易结构单一、畸形集中,在贸易中不利。

4 技术的生命周期决定产业兴衰更替

技术进步是一个逐步积累的过程,根据技术生命周期理论,一项技术,从构思、孕育、产生、发展,一直到衰亡、被淘汰为止的全过程,叫做技术的生命周期,即广义的技术生命周期^[1]。又分为两个周期:一是技术革新周期,二是狭义的技术生命周期。狭义的技术生命周期,从技术经济观点来考察,它指的是一项新技术从投入使用开始,直到因技术老化,或因使用费用、资源消耗不合理

等原因而淘汰为止所经历的时间。这是技术的后半生。任何一种技术都有其特定的经济生命。它经历着投入使用(投入期)、渐趋普及(成长期)、广泛应用(成熟期)、逐步淘汰(衰退期)的整个过程。狭义的技术生命周期需要载体,就是不同的产业结构。技术结构和产业结构的排列组合形成不同的经济范式。一个新的技术——经济范式的转化都对应有着诞生、成长、成熟、消亡的生命周期。不同阶段有不同的技术进步方式和需求结构。例如在成长阶段,技术日益标准化,侧重于过程创新,产业增长较快;在成熟阶段注重渐进式创新,产品朝多样化发展,产业进入高峰期。由于存在模仿时滞(包括反映时滞和需求时滞),各个产业(部门)技术进步的生命周期的非同步性使得产业(部门)消长的非同步性,因此就出现结构变动。正如罗斯托认为“任何一个时期,产业(部门)都是以不同的速度,或前进或后退”,这种速度大体上与上一次重大的技术突破的时间有关。在技术创新阶段,存在技术差距的垄断性,产业规模小,进入壁垒高;而成熟技术阶段,技术模仿率和普及率增加,产业面临竞争;技术标准化阶段,技术产品高度标准化,技术重要性下降,产业实现成本战略转移或区域转移。

5 技术进步促进产业结构变动的机理是通过生产要素的移动来实现的

根据瓦尔拉一般均衡理论,各种市场是相互联系的,也就是价格是相互联系的,包括消费品价格之间、生产要素价格之间以及消费品价格与生产要素价格之间也是相互联系和彼此影响的。里昂惕夫简化和发展了丽尔拉理论,进行了部门化,将部门间的结构关系量化和固定化,把生产关系、需求关系、分配关系与产业关系通过投入产出表连接起来了。技术进步必然会引起生产要素流动格局变化^[2]。因为技术进步了,生产要素的供求发生变化其价格也会相应变化,在价格机制作用下生产要素的流向和流量改变,根据生产要素流动性规律,生产要素总是从低生产率部门向高生产率部门流动的。生产要素的流动与产业(部门)产品需求弹性有关。技术进步增加了生产的潜在能力,收入需求弹性的高低则决定了这种潜在的生产能力能否被释放出来,不同产业(部门)的需求收

入弹性是不一样的,需求收入弹性是指收入与需求之间的比例关系。收入弹性高的产业市场份额扩大,消费比例增加,生产扩大,就业增加,从而该产业的产值、投资、就业增长速度就超过低收入弹性的产业,引起整个产业结构变动。当人们收入水平和生活水平达到一定程度,由于服务业、工业的需求弹性大于农业,人们对农产品的需求难以同步增加,但是对工业品和“服务”的需求增长较快。

就是在农业内部,收入弹性也是有差别的。如果该产业(部门)需求弹性小(如粮食、棉花等),其产业一般进入成熟阶段,需求对价格反应迟钝,技术进步(如采用新的良种)带来较大产出增幅时,依据“谷贱伤农”原理往往更多地是动态地相对缩小价格与成本的差额收益,生产要素流出该部门;如果该产业产品需求弹性较大(如水产品、畜产品、水果、蔬菜等),因其一般处于成长发展期,价格对成本的反应及需求对价格的反应较敏感,于是提高产出数量将有可能获得较高收益。当收益高于全部产业(部门)平均水平时,生产要素就会从其它产业(部门)纷纷流入。生产要素的流动就是技术进步推动产业(部门)扩张和收缩的内在原因和本质。因为如果没有技术进步就没有收入增加,没有收入增加就没有收入需求弹性,更谈不上需求弹性差别,因而也不会有收入需求弹性对要素流动和产业结构变动的影响。

参考文献:

- [1]曾福生.技术进步与农业增长方式的转变[M].北京:国防科技大学出版社,2001.
- [2]周叔连,王伟光.科技创新与产业结构优化升级[J].管理世界,2001,(5):32-34.
- [3]周天勇.发展经济学[M].北京:中国财政经济出版社,2002.
- [4]渠海雷,邓琪.论技术创新与产业结构升级[J].科学与科学技术管理,2000,(2):45.

(责任编辑:曙光)

